

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-120866

(43)Date of publication of application : 28.04.1994

(51)Int.Cl.

H04B 7/26  
B06B 1/04

(21)Application number : 04-266232

(71)Applicant : COPAL CO LTD

(22)Date of filing : 05.10.1992

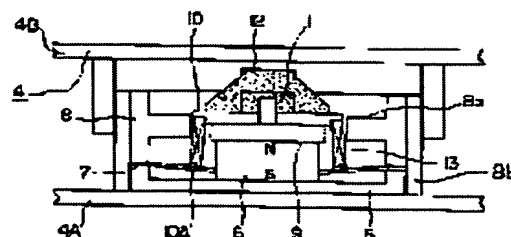
(72)Inventor : ISOBE FUMIO

## (54) VIBRATION GENERATOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a vibration generator which can comply enough with the miniaturization of a motor and a request for the long-period use and can prevent the extreme increase of the production cost together with improvement of the assembling performance.

CONSTITUTION: A vibration generator consists of a 1st yoke 5 of a magnetic material which is set into a case 4 and mounts a permanent magnet 6, a plate spring 7 is mounted on the yoke 5 and vertically pierced with the magnet 6, a cylindrical coil 13 which is mounted on a plate spring 7 and encloses the magnet 6, a 2nd yoke 8 of a magnetic material which is set on the spring 7 and encloses the coil 13, a 3rd yoke 9 of a magnetic material which is set on the magnet 6, and an elastic matter 12 which is set on a coil holder 10 above the yoke 9 and touches the counter face of a case 4b set opposite to the case 4A via a gap. Then the matter 12 hits the counter face of the case 4B by the changing action of the spring 7 for the generation of the vibrations. Otherwise the vibrations are produced by the resonance with the matter 12.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-120866

(43)公開日 平成 6 年(1994) 4 月28日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 4 B 7/26

B 0 6 B 1/04

識別記号

1 0 3 E 7304-5K

Z 7627-5H

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-266232

(22)出願日 平成 4 年(1992)10月 5 日

(71)出願人 000001225

株式会社コバル

東京都板橋区志村 2 丁目16番20号

(72)発明者 磯部 文夫

東京都板橋区志村 2 丁目16番20号 株式会  
社コバル内

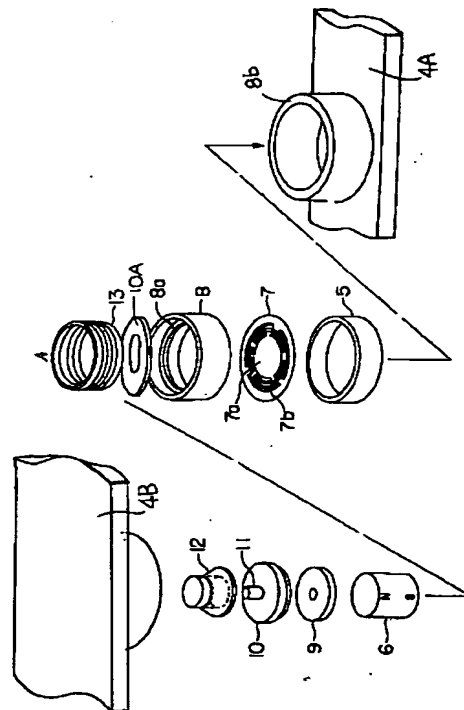
(74)代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外 4 名)

(54)【発明の名称】 振動発生装置

(57)【要約】

【目的】 モータの小形化や長期使用の要請に充分応じ得、しかも、組立性の向上を図りつつ製造コストの大幅な増加を防止できる振動発生装置を提供する。

【構成】 磁性材料から構成されてケース 4 の内部に嵌着され、永久磁石 6 を搭載する第 1 ヨーク 5 と、第 1 ヨーク 5 に載設され永久磁石 6 に縦貫される板発条 7 と、板発条 7 に載設され永久磁石 6 を囲む円筒コイル 1 3 と、磁性材料から構成されて板発条 7 に重着され、円筒コイル 1 3 を囲む第 2 ヨーク 8 と、磁性材料から構成され永久磁石 6 に載置された第 3 ヨーク 9 と、第 3 ヨーク 9 上のコイルホルダー 1 0 に載設され隙間を介して対向するケース 4 B の対向面に当接する弾性体 1 2 とを備える。そして、板発条 7 の変位動作によりケース 4 B の対向面に弾性体 1 2 を衝突させ振動を発生させるか、又は、弾性体と共振させて振動を発生させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 容器の内部に設けられて磁石を搭載する第1ヨークと、この第1ヨーク上に配置され該磁石を保持する可撓性を有する弾性板と、この弾性板上に配設され磁石を囲む略筒形のコイルと、該弾性板上に配置されてコイルを囲む第2ヨークと、該磁石に載置された第3ヨークと、この第3ヨークに配置されてコイルに接続され、隙間を介して対向する容器の対向面に当接する弾性体とを備え、弾性板の変位動作に基づき容器の対向面に弾性体を衝突させて振動を発生させることを特徴とする振動発生装置。

【請求項2】 容器の内部に設けられて磁石を搭載する第1ヨークと、この第1ヨーク上に配置され該磁石を保持する可撓性を有する弾性板と、この弾性板上に配設され磁石を囲む略筒形のコイルと、該弾性板上に配置されてコイルを囲む第2ヨークと、該磁石に載置された第3ヨークと、該容器に接続され第3ヨーク上のコイルホルダーに当接する弾性体とを備え、弾性板の変位動作に基づき弾性体を振動させて容器に振動を伝達することを特徴とする振動発生装置。

【請求項3】 容器の内部に設けられて磁石を搭載する第1ヨークと、この第1ヨーク上に配置され該磁石を保持する可撓性を有する弾性板と、この弾性板上に配設され磁石を囲む略筒形のコイルと、該弾性板上に配置されてコイルを囲む第2ヨークと、該磁石に載置され中心部がコイルの中心部から偏位した第3ヨークと、該コイル上に設けられ容器に当接するコイル枠とを備え、弾性板の変位動作に基づき容器の対向面にコイル枠を衝突させて振動を発生させることを特徴とする振動発生装置。

【請求項4】 容器の内部に設けられて磁石を搭載する第1ヨークと、この第1ヨーク上に配置され該磁石を保持する可撓性を有する第1の弾性板と、この第1の弾性板上に配設され磁石を囲む略筒形のコイルと、該第1の弾性板上に配置されコイルを囲む第2ヨークと、該磁石に載置された第3ヨークと、該コイル上に可撓性を有する第2の弾性板を介して設けられ容器に当接するコイル枠とを備え、第1の弾性板の変位動作に基づき第2の弾性板を共振させて大きな振動を発生させることを特徴とする振動発生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ページャ等の振動発生装置に関し、より詳しくは、基地局から受信した信号を他人に知られることなく携帯者に伝える携帯可能な小形の振動発生装置の改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】無線呼出し受信機は、呼出し番号のダイヤルに基づき基地局から送出された信号を受信して音を発し、外出や離席中等の携帯者に連絡の必要性を知らしめる機能を有するが、大きな呼出し音を鳴らすので、他

人に連絡の必要性を知られてしまったり、会議の際の支障になるという問題点があった。

【0003】そこで、従来においては図11乃至図13に示す如く、基地局からの信号を受信したら、音を発する代わりに振動し、外出や離席中等の携帯者のみに連絡の必要性を知らしめる振動発生装置が提案されている。

【0004】図11における従来の一般的な振動発生装置は、図示しないケースの内部に、略円筒形のハウジング1を配設し、このハウジング1に内蔵された例えばコアレスモータ（図示せず）の出力軸20の先端には、タングステン等から略円形に重く構成された慣性体3を偏芯させて嵌着しており、該コアレスモータの駆動に伴う慣性体3の回転を利用して振動を2次的に発生させるようにしている。

【0005】しかしながら、この振動発生装置の構成では、径8ミリ以下のコアレスモータを製造することが非常に困難で、しかも、出力軸20を支持する軸受けに大きな負荷が作用するので、コアレスモータの小形化や長期使用の要請等に充分応えられなかった。

【0006】そこで、図12及び図13では上記に鑑み、ヨーク21の内部に位置する回転子25の重量バランスを変えた扁平タイプの薄いモータ2を使用し、駆動源と振動源を一緒にするようにしている。

【0007】上記ヨーク21は、上下面が閉塞した薄い円筒形に構成され、その内部には、複数の磁石22と回転子25に電力を与えるブラシ23とがそれぞれ配設されており、中心部には、出力軸20が複数の軸受け24を介して回転可能に挿着されている。

【0008】また、上記回転子25は図13に示す如く、扁平に薄く構成され、出力軸20に縦貫された中央部には平な整流子26が内蔵されるとともに、大きさが相互に異なる環形のコイル27・27A・27Bが複数配設されている。

【0009】然して、このモータ2を使用しても振動を発生させることができ、しかも、モータ2を薄くすることができるが、平面的な面積が拡大してしまい、且つ製造が極めて困難になるという問題点があった。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】従来の振動発生装置は以上のように構成されているので、巻線技術や製造技術等の関係からモータ2の小形化や長期使用の要請等に充分応えられないという問題点があった。また、モータ2を無理に薄くしようとすると、平面的な面積が否応なく拡大したり、製造コストの大幅な増加を招くという大きな問題点があった。

【0011】本発明は上記に鑑みなされたもので、装置の小形化や長期使用の要請等に充分応じることができ、しかも、組立性の向上を図りつつ製造コストの大幅な増加を防止できる振動発生装置を提供することを目的としている。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の発明においては上述の目的を達成するため、容器の内部に設けられて磁石を搭載する第1ヨークと、この第1ヨーク上に配置され該磁石を保持する可撓性を有する弾性板と、この弾性板上に配設され磁石を囲む略筒形のコイルと、該弾性板上に配置されてコイルを囲む第2ヨークと、該磁石に載置された第3ヨークと、この第3ヨークに配置されてコイルに接続され、隙間を介して対向する容器の対向面に当接する弾性体とを備え、弾性板の変位動作に基づき容器の対向面に弾性体を衝突させて振動を発生させることを特徴としている。

【0013】また、本発明の第2の発明においては上述の目的を達成するため、容器の内部に設けられて磁石を搭載する第1ヨークと、この第1ヨーク上に配置され該磁石を保持する可撓性を有する弾性板と、この弾性板上に配設され磁石を囲む略筒形のコイルと、該弾性板上に配置されてコイルを囲む第2ヨークと、該磁石に載置された第3ヨークと、該容器に接続され第3ヨーク上のコイルホルダーに当接する弾性体とを備え、弾性板の変位動作に基づき弾性体を振動させて容器に振動を伝達することを特徴としている。

【0014】また、本発明の第3の発明においては上述の目的を達成するため、容器の内部に設けられて磁石を搭載する第1ヨークと、この第1ヨーク上に配置され該磁石を保持する可撓性を有する弾性板と、この弾性板上に配設され磁石を囲む略筒形のコイルと、該弾性板上に配置されてコイルを囲む第2ヨークと、該磁石に載置され中心部がコイルの中心部から偏位した第3ヨークと、該コイル上に設けられ容器に当接するコイル枠とを備え、弾性板の変位動作に基づき容器の対向面にコイル枠を衝突させて振動を発生させることを特徴としている。

【0015】また、本発明の第4の発明においては上述の目的を達成するため、容器の内部に設けられて磁石を搭載する第1ヨークと、この第1ヨーク上に配置され該磁石を保持する可撓性を有する第1の弾性板と、この第1の弾性板上に配設され磁石を囲む略筒形のコイルと、該第1の弾性板上に配置されコイルを囲む第2ヨークと、該磁石に載置された第3ヨークと、該コイル上に可撓性を有する第2の弾性板を介して設けられ容器に当接するコイル枠とを備え、第1の弾性板の変位動作に基づき第2の弾性板を共振させて大きな振動を発生させることを特徴としている。

## 【0016】

【作用】本発明の第1の発明によれば、慣性により上下方向に大きく振動する板発条を使用してケース全体に振動を発生させるので、モータの省略を通じて巻線作業や製造上の困難な作業を省略でき、モータの小形化や長期使用の要請等に充分応えられないという問題点を解消することができる。また、モータを省略できるので、平面

的な面積が否応なく拡大したり、製造コストの大幅な増加を招くという問題点を解消して小形化や低コスト化を図り得る。

【0017】また、本発明の第2の発明によれば、ケースの天井下面に長い発条の一端を螺着し、この発条の湾曲した先端をコイルホルダーの上面に常時圧接させて弾性体を省略し、板発条の振動に伴い発条を振動させてケースの全体に強く大きな振動を直接伝達するようにしているので、振動特性を大幅に向上させることができる。

10 【0018】また、本発明の第3の発明によれば、中心部が第3ヨークの中心部から位置ずれして偏移するよう円筒コイルをコイルホルダーを介して板発条に載設し、円筒コイルの上部周縁には、軸に上下動可能に縦貫される平面略円形で蓋形のコイル枠を重着するとともに、このコイル枠をケースの上部下面に当接させているので、C R発振器とトランジスタ等からなる専用の特別な発振回路がなくても、D Cモータのように直流入力で振動を発生させることができる。

20 【0019】また、本発明の第4の発明によれば、円筒コイルの上部周縁に、平面略環形のコイルホルダーを重着するとともに、このコイルホルダーには、軸に上下動可能に縦貫される第2の板発条を嵌着しているので、振動特性を向上させることができる。

## 【0020】

【実施例】以下、図1乃至図5に示す一実施例に基づき本発明の第1の発明を詳述する。本発明の第1の発明に係る振動発生装置は、基地局からの信号の受信に基づいて永久磁石6を圍繞する円筒コイル13に通電し、板発条7を上下方向に変位動作させてケース4Bの対向面に弾性体12を繰り返し衝突させ、ケース4の全体に振動を発生させて外出や離席中等の携帯者のみに連絡の必要性を知らしめるようにしている。

30 【0021】上記ケース4（容器）は図1及び図2に示す如く、受信装置等を搭載したケースの一部でプラスチック等からなる振動体取付側のケース4Aと、防塵作用を営む円筒形のリブを備えたプラスチック等からなるケース4Bとを備え、ケース4Aにケース4Bが緊締密嵌されて磁束の漏れ防止、防塵作用及び位置決め機能を営むようになっている。

40 【0022】また、ケース4Aに取着された振動体は、主磁路を形成する有底円筒形の第1ヨーク5が嵌着され、この第1ヨーク5の凹んだ上面中心部には、例えばS極を下方に指向させた円柱形の永久磁石（磁石）6が載設されるとともに、第1ヨーク5の開口した上面周縁部には、永久磁石6に縦貫される平面略環形の板発条（弾性板）7が覆着されており、この板発条7の上面周縁部には、空隙界磁を発生させる略円筒形の第2ヨーク8が重着されている。そして、円筒ヨーク8bにより、外側に補助磁路が形成されている。

50 【0023】上記永久磁石6は、希土類（s m - c o）

やNd-Fe-B等から構成され、その頂部には、界磁を発生させる拡径で円盤形の第3ヨーク9が載設されており、この第3ヨーク9には、拡径で円盤形のコイルホルダー10が上下動可能に配されている。

【0024】また、第3ヨーク9は、第1ヨーク5及び第2ヨーク8と同様に純鉄等の軟磁性材料から構成され、その上面中心部の穴には、コイルホルダー10の中心部を縦貫する軸11が垂直に挿着されており、この軸11がコイルホルダー10のラジアル方向への位置ずれを防止する機能を有している。

【0025】尚、本実施例では第3ヨーク9に軸11を垂直に挿着するものを示すが、永久磁石6の中心部に長孔を深く穿設し、この長孔に伸長した軸11を垂直に挿着するようにしても良い。

【0026】また、コイルホルダー10は、絶縁性と潤滑性を有するアルミ等にアルマイト処理を施した材料から構成され、後述する円筒コイル13のショートを防止する機能を有しており、その上面には、軸11の突出頂部を覆う弾性体12が一体的に載設されている。

【0027】この弾性体12は、ブタジェンゴムやネオプレン等から大きな略碗形に構成され、直上のケース4Bの内部下面に隙間を介して対向しており、その頂部が該内部下面に衝突するようになっている。また、弾性体12とケース4Bの内部下面の隙間は、振動の伝達性を高めるため、板発条7と第1ヨーク5との間の隙間よりも狭くなっている。

【0028】尚、本実施例では慣性を高めるため大きな略碗形の弾性体12を使用するものを示すが、ゴムやプラスチックから図5に示す形状等の小さな弾性体12を構成し、この弾性体12を数箇所に亘ってコイルホルダーと一体成型して使用するようにしても同様の作用効果が期待できる。

【0029】一方、可撓性を有する上記板発条7は図3に示す如く、ベリリウム銅等の非磁性スプリング材からプレス加工又はエッチング加工で構成され、その中心部には、縦貫孔7aが貫通して穿設されており、この縦貫孔7aから周縁部にかけて振動性を向上させる略円弧状の溝7bが規則的に複数切り欠かれて3点支えの構造を呈している。

【0030】他方、上記第2ヨーク8の内周面には、永久磁石6の方向に張り出す鏢部8aが全周に亘って突設され、この鏢部8aと永久磁石6の間には、永久磁石6を囲繞する円筒コイル（コイル）13が隙間を介して介在配置されている。

【0031】この円筒コイル13は、ウレタン線等の自己融着線が円筒形に巻装されることにより円筒形に構成され、板発条7にショート防止機能を営む環形で絶縁体のコイルホルダー10Aを介して載設されており、その上部周縁がコイルホルダー10の凹んだ下面周縁に接着されている。そして、給電に伴い板発条7を図2の下方

向に撓ませる機能を有している。

【0032】尚、コイルホルダー10Aは、上記コイルホルダー10と同様の材質から構成されているが、接着の容易な樹脂等を代わりに使用しても良い。

【0033】そして、上記振動発生装置の発振回路14は図4に示す如く、タイマー信号（矩形波）140を出力するCPU141と、抵抗142と、1石のトランジスタ143と、抵抗142Aと、電源（電池）144とから電気的に接続され構成されており、基地局からの信号の受信に基づき円筒コイル13に電流を間欠的に給電する機能を有している。

【0034】尚、本実施例では図4に示す発振回路14を使用するものを示すが、これ以外の回路構成の発振回路を使用するようにしても同様の作用効果が期待できる。

【0035】従って、呼出し番号のダイヤルに基づいて基地局から送出された信号を振動発生装置が受信すると、発振回路14のCPU141がタイマー信号を出力して円筒コイル13に電流を給電し、磁力が発生して板発条7を図2の下方方向に大きく撓ませるとともに、コイルホルダー10と弾性体12とを下降させ、その後、発振回路14のCPU141が円筒コイル13への通電を停止する。

【0036】すると、図2の下方方向に撓んだ板発条7が上方方向に勢い変位動作し、軸11に案内されつつコイルホルダー10が上昇して弾性体12を直上のケース4Bの内部下面に衝突させ、ケース4の全体に亘って振動が発生する。

【0037】然して、上記一連の動作が繰り返し行われることにより、板発条7が慣性により上下方向に絶えず大きく振動するとともに、ケース4Bの対向面に弾性体12が繰り返し衝突するので、ケース4の全体に亘って強く大きな振動が直接発生し、外出や離席中等の携帯者は他人に知られたり迷惑をかけることなく連絡の必要性を察知する。

【0038】上記構成によれば、モータ2を使用する必要性がないので、巻線作業や製造上の困難な作業を省略でき、技術等の関係からモータ2の小形化や長期使用の要請等に充分応えられないという問題点を解消することができる。また、モータ2を無理に薄くする必要性がないので、平面的な面積が否応なく拡大したり、製造コストの大幅な増加を招くという問題点を解消して小形化や低コスト化を図ることが可能となる。

【0039】また、共鳴箱の機能を有するケース4が防塵作用及び位置決め機能をも営むので、良好な状態を長期に亘って維持することが期待できる。そして、慣性により上下方向に大きく振動する板発条7を使用するので、小さい駆動力で大きな振動を獲得することができる。さらに、ケース4の全体に強く大きな振動を直接伝達するので、伝達特性を向上させることが可能となる。

【0040】次に、図6は本発明の第2の発明に係る振動発生装置を示すもので、この場合には、ケース4Bの天井下面に長い発条（弾性体）15の一端を螺着し、この発条15の湾曲した先端をコイルホルダー10の上面に常時圧接して弾性体12を省略し、板発条7の振動に伴い発条15を振動させてケース4の全体に強く大きな振動を直接伝達するようにしている。その他の部分については上記第1の発明と同様である。

【0041】従って、呼出し番号のダイヤルに基づいて基地局から送出された信号を振動発生装置が受信すると、発振回路14のCPU141がタイマー信号を出力して円筒コイル13に電流を給電し、磁力が発生して板発条7を図6の下方向に大きく撓ませるとともに、円筒コイル13とコイルホルダー10を下降させ、その後、発振回路14のCPU141が円筒コイル13への通電を停止する。

【0042】すると、図6の下方向に撓んだ板発条7が上方向に勢い変位動作し、軸11に案内されつつコイルホルダー10が上昇して発条15を振動させ、ケース4の全体に振動が伝達される。

【0043】然して、上記一連の動作が繰り返し行われることにより、板発条7が慣性により上下方向に絶えず大きく振動するとともに、発条15が慣性により繰り返し振動するので、ケース4の全体に亘って強く大きな振動が直接発生・伝達され、外出や離席中等の携帯者は他人に知られたり迷惑をかけることなく連絡の必要性を察知する。

【0044】本発明においても上記第1の発明と同様の作用効果を期待することができ、しかも、弾性体12の代わりに可撓性の大きい発条15を使用するので、振動特性を向上させることができるのは明白である。

【0045】次に、図7及び図8は本発明の第3の発明に係る振動発生装置を示すもので、この場合には、円筒コイル13の中心部Aが第3ヨーク9の中心部Bから上下方向に位置ずれして偏移するよう円筒コイル13をコイルホルダー10を介して板発条7に載設し、円筒コイル13の上部周縁には、軸11に上下動可能に縦貫される平面略円形で蓋形のコイル枠16を重着するとともに、このコイル枠16をケース4の蓋4aの下面に当接させており、発振回路14を省略するようにしている。

【0046】換言すれば、円筒コイル13は、そのコイル幅が第3ヨーク9の幅と略同一になるよう構成されるとともに、その有効発生部分が減少するようコイルホルダー10を介して板発条7に載設されている。尚、軸11は伸長して構成され、その頂部が蓋4aの下面中心部に取着されている。その他の部分については上記第1の発明と同様である。

【0047】従って、呼出し番号のダイヤルに基づいて基地局から送出された信号を振動発生装置が受信すると、円筒コイル13に電流が給電され、磁力が発生して

板発条7を図7の下方向に大きく撓ませるとともに、円筒コイル13とコイル枠16を下降させ、その後、円筒コイル13への通電が停止する。

【0048】すると、その後、図7の下方向に撓んだ板発条7が上方向に勢い変位動作し、軸11に案内されつつコイル枠16が上昇して直上のケース4の蓋4aに衝突し、ケース4の全体に亘って振動が発生し、以下、これらの動作が繰り返される。

【0049】然して、チャタリングの如く板発条7が慣性により上下方向に大きく振動するとともに、ケース4の蓋4aにコイル枠16が繰り返し衝突するので、ケース4の全体に亘って強く大きな振動が直接発生し、外出や離席中等の携帯者は他人に知られたり迷惑をかけることなく連絡の必要性を察知する。

【0050】上記動作をさらに詳述すると、円筒コイル13のコイル幅が第3ヨーク9の幅と略同一なので、直流入力により板発条7が $\delta$ 量変位して撓むこととなる

（図8参照）。この際、円筒コイル13の有効発生部分が減少するため、円筒コイル13の駆動力は次第に弱まる。しかし、板発条7は、変位量が逆に大きくなってポテンシャルエネルギーを次第に増加させ、撓んだ状態から元の通常の状態に復帰変位する。

【0051】こうして、この動作の繰り返しにより振動が発生することとなる。尚、図8のPは板発条7の発振ポイントである。

【0052】本発明においても上記第1の発明と同様の作用効果を期待することができ、しかも、CR発振器とトランジスタ等からなる専用の特別な発振回路14がなくても、DCモータのように直流入力で振動を発生させる振動発生装置を得ることができるのは明白である。

【0053】次に、図9は本発明の第4の発明に係る振動発生装置を示すもので、この場合には、円筒コイル13の上部周縁に、ケース4の蓋4aの下面に当接する平面略環形のコイル枠16を重着するとともに、このコイル枠16の上部とヨーク8とには、軸11に上下動可能に縦貫される第2の板発条（第2の弾性板）7Aを嵌着している。

【0054】この第2の板発条7Aは板発条7と同様に構成されているが、それ以外の構成であっても良い。その他の部分については上記諸発明と同様である。

【0055】従って、呼出し番号のダイヤルに基づいて基地局から送出された信号を振動発生装置が受信すると、発振回路14のCPU141がタイマー信号を出力して円筒コイル13に電流を給電し、磁力が発生して板発条7（第1の弾性板）を図9の下方向に大きく撓ませるとともに、コイル枠16と第2の板発条7Aを下降させ、その後、発振回路14のCPU141が円筒コイル13への通電を停止する。

【0056】すると、図9の下方向に撓んだ板発条7が上方向に勢い変位動作し、コイル枠16が上昇して第2

の板発条 7 A が共振し、ケース 4 の全体に振動が伝達される。然して、上記一連の動作が繰り返行われることにより、板発条 7 が上下方向に絶えず大きく振動するとともに、第 2 の板発条 7 A が慣性により上下方向に絶えず大きく共振するので、ケース 4 の全体に亘って強く大きな振動が増幅されて直接発生・伝達され、外出や離席中等の携帯者は他人に知られたり迷惑をかけることなく連絡の必要性を察知する。

【0057】本発明においても上記諸発明と同様の作用効果を期待することができ、しかも、第 2 の板発条 7 A が慣性により上下方向に絶えず大きく共振するので、振動特性を向上させることができるのは明白である。

【0058】尚、上記諸実施例では 3 点支えの構造の板発条 7 を使用したものを示したが、図 10 に示す 2 点支えの構造等の板発条 7 を使用しても良いのは言うまでもない。

【0059】

【発明の効果】以上のように本発明の第 1 の発明によれば、慣性により上下方向に大きく振動する板発条を使用してケース全体に振動を発生させるので、モータの省略を通じて巻線作業や製造上の困難な作業を確実に省略でき、モータの小形化や長期使用の要請等に充分応えられないという大きな問題点を確実に解消することができるという顕著な効果がある。また、モータを省略できるので、平面的な面積が著しく拡大したり、製造コストの大幅な増加を招くという大きな問題点を解消して小形化や低コスト化を図り得るという顕著な効果がある。

【0060】また、本発明の第 2 の発明によれば、ケースの天井下面に長い発条の一端を螺着し、この発条の湾曲した先端をコイルホルダーの上面に常時当接させて弾性体を省略し、板発条の振動に伴い発条を振動させてケースの全体に強く大きな振動を直接伝達するようにしているので、振動特性を大幅に向上させることができるという顕著な効果がある。

【0061】また、本発明の第 3 の発明によれば、中心部が第 3 ヨークの中心部から位置ずれして偏移するよう円筒コイルをコイルホルダーを介して板発条に載設し、円筒コイルの上部周縁には、軸に上下動可能に縦貫される平面略円形で蓋形のコイル枠を重着するとともに、このコイル枠をケースの上部下面に当接させているので、C R 発振器とトランジスタ等からなる専用の特別な発振回路がなくても、D C モータのように直流入力で極めて

容易に振動を発生させることができるという顕著な効果がある。

【0062】また、本発明の第 4 の発明によれば、円筒コイルの上部周縁に、平面略環形のコイルホルダーを重着するとともに、このコイルホルダーには、振動を増幅させる第 2 の板発条を嵌着しているので、振動特性を大幅に向上させることができるという顕著な効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の発明に係る振動発生装置の一実施例を示す分解斜視図である。

【図 2】本発明の第 1 の発明に係る振動発生装置の一実施例を示す断面説明図である。

【図 3】本発明の第 1 の発明に係る振動発生装置の板発条を示す平面図である。

【図 4】本発明の第 1 の発明に係る振動発生装置の発振回路を示す断面説明図である。

【図 5】本発明の第 1 の発明に係る振動発生装置における弾性体の他の例を示す平面説明図である。

【図 6】本発明の第 2 の発明に係る振動発生装置の一実施例を示す断面説明図である。

【図 7】本発明の第 3 の発明に係る振動発生装置の一実施例を示す断面説明図である。

【図 8】本発明の第 3 の発明に係る振動発生装置における板発条の変位量と力の関係を示すグラフである。

【図 9】本発明の第 4 の発明に係る振動発生装置の一実施例を示す断面説明図である。

【図 10】本発明に係る振動発生装置における板発条の他の例を示す平面説明図である。

【図 11】従来の振動発生装置を示す要部斜視図である。

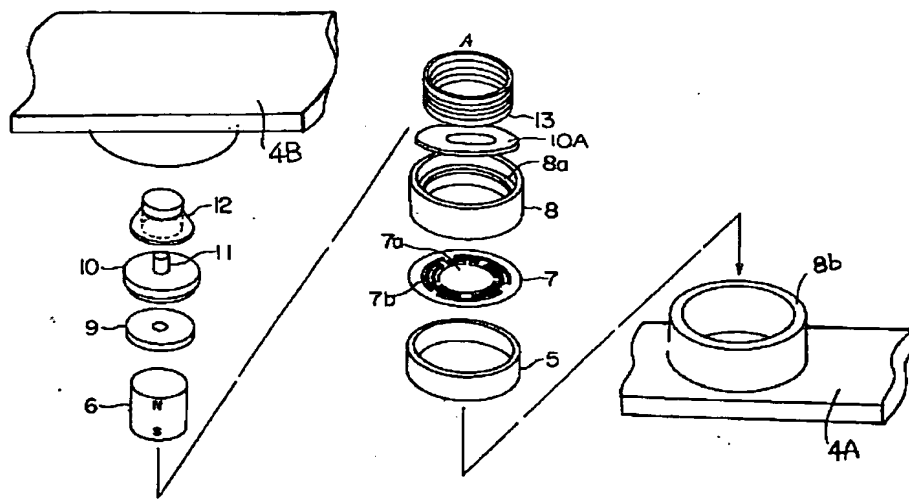
【図 12】従来の振動発生装置のモータを示す断面説明図である。

【図 13】図 12 の要部を示す要部斜視図である。

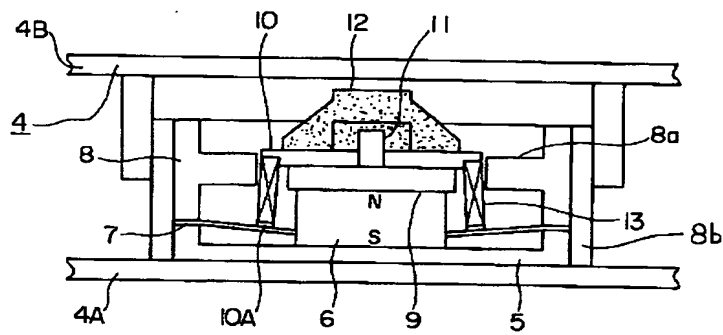
【符号の説明】

4・4 A・4 B…ケース（容器）、4 a…ケースの蓋、5…第 1 ヨーク、6…永久磁石（磁石）、7・7 A…板発条、8…第 2 ヨーク、8 a…ヨーク鏝部、8 b…円筒ヨーク、9…第 3 ヨーク、10・10 A…コイルホルダー、11…軸、12…弾性体、13…円筒コイル（コイル）、14…発振回路、15…発条（弾性体）、16…コイル枠。

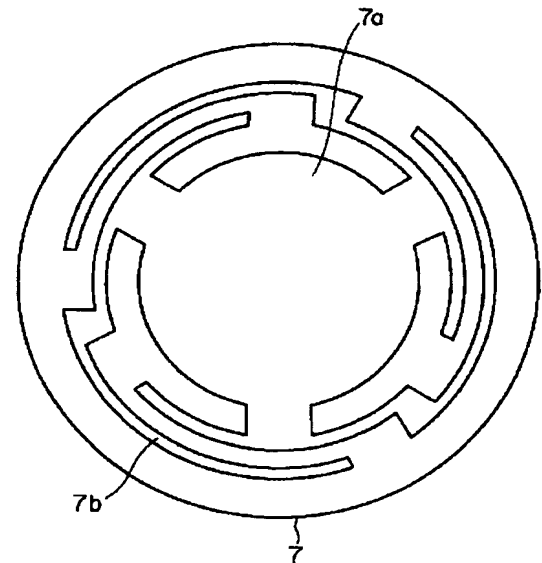
【図1】



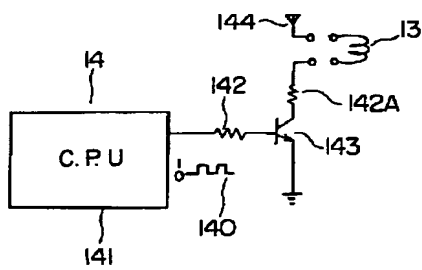
【図2】



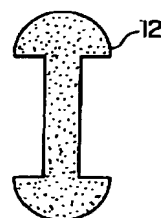
【図3】



【図4】

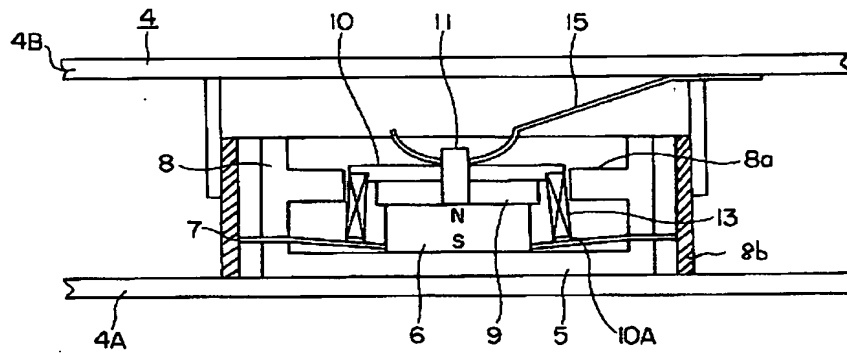


【図5】

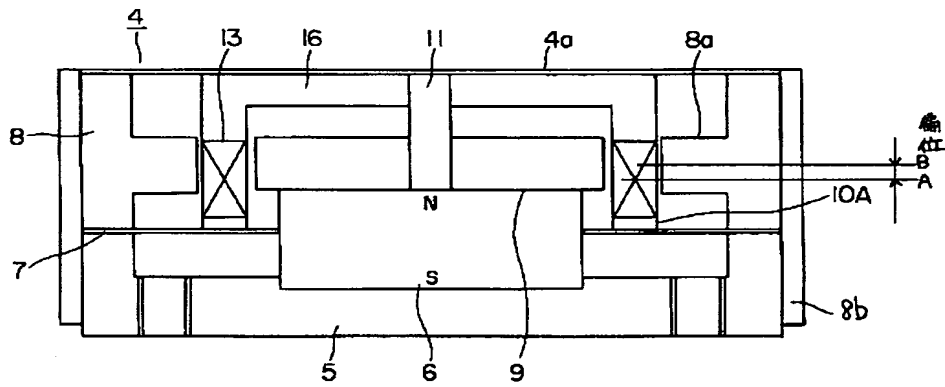




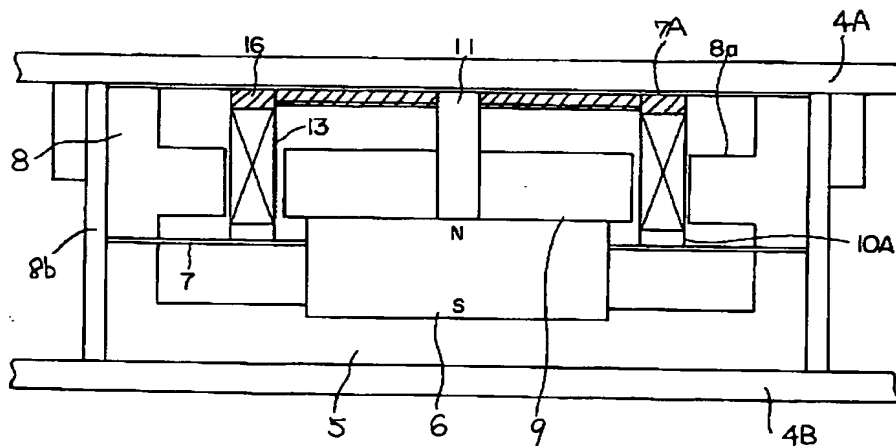
【図6】



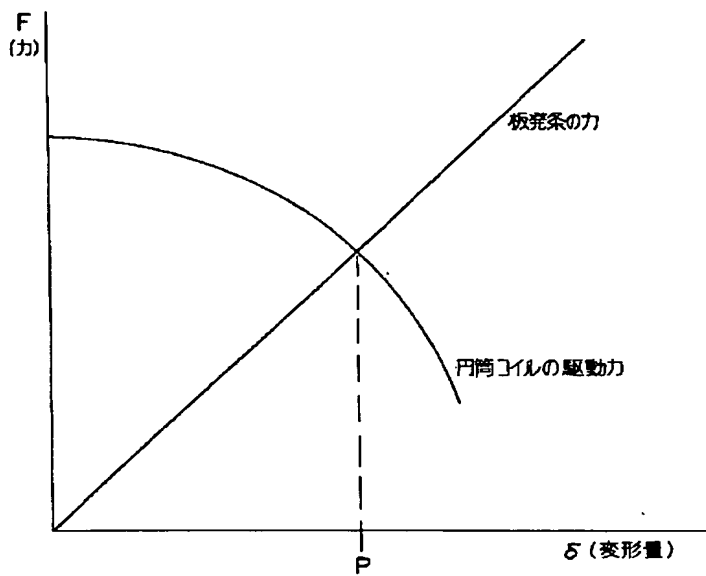
【図7】



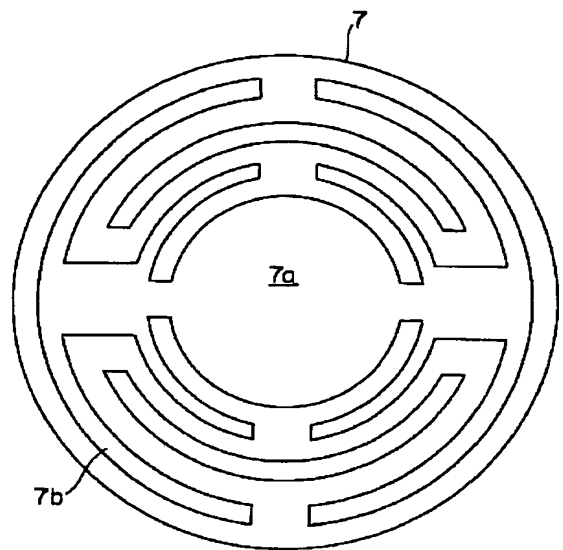
【図9】



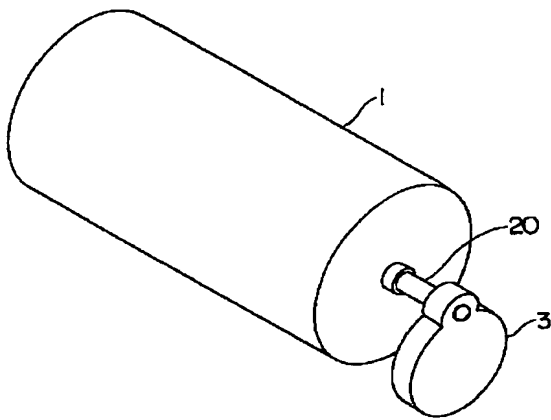
【図8】



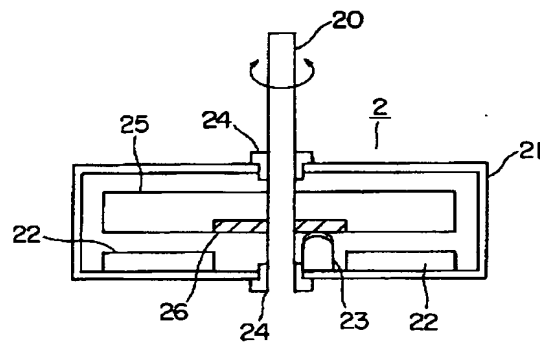
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

